

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-069180

(43)Date of publication of application : 09.03.1999

(51)Int. Cl.

H04N 1/60
G03G 15/01
G06F 3/12
G06T 1/00
H04N 1/46

(21)Application number : 09-223991

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 20.08.1997

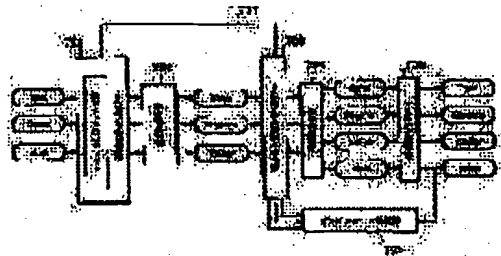
(72)Inventor : TAKEBAYASHI MANABU

(54) DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform an achromatic color expression that is suitable for respective images in an image in which a natural image and a graphic image are mixed by having a 1st converting means which converts an input image signal into a 1st image signal, a 2nd converting means which converts it into a 2nd image signal and a means to switch them.

SOLUTION: When pixels that have the same value continue in a prescribed number, the pixels are decided as graphic pixels and an achromatic color expression is performed by monochrome black. In a different case, it is decided as a natural image, an achromatic color expression is performed by four color mixed black of CMYK. In this device, RGB input value is inputted to a four color black/monochrome black deciding part 701 and whether to print in the four color mixed black or in the monochrome black is decided. The result is sent as a four color black/monochrome black specifying signal 707 to a four color black/monochrome black switching part 703. The part 703 switches the output destinations of inputted cyan, magenta and yellow values to perform a four-mixed-color print mode processing or monochrome black print mode processing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の表色系の画像信号を入力する入力手段と、

前記入力画像信号を第2の表色系の画像信号に変換する第1の変換手段と、

前記入力画像信号を第3の表色系の画像信号に変換する第2の変換手段と、

前記入力画像信号の複数の画素を参照することにより、画素ごとに前記第1および第2の変換手段を選択的に切り替える切替手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記切替手段は、前記入力画像信号の複数の画素を1次元的に参照することにより、前記第1および第2の変換手段を選択的に切り替えることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記切替手段は、前記入力画像信号の複数の画素を2次元的に参照することにより、前記第1および第2の変換手段を選択的に切り替えることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記切替手段は、前記入力画像信号において所定の値をもつ画素が所定数連続する場合に、前記第2の変換手段に選択的に切り替えることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記第1の表色系はRGB表色系であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記第2の表色系はCMY表色系であることを特徴とする請求項5記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記第3の表色系は無彩色による色表現を行うことを特徴とする請求項6記載の画像処理装置。

【請求項8】 第1の表色系の画像信号を第2の表色系の画像信号に変換する第1の変換手段と、前記画像信号を第3の表色系の画像信号に変換する第2の変換手段とを有する画像処理装置の画像処理方法であって、

前記第1の表色系の画像信号を入力し、

前記入力画像信号の複数の画素を参照することにより、画素ごとに前記第1および第2の変換手段を選択的に切り替えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項9】 第1の表色系の画像信号を入力し、その入力画像信号に基づいて画素ごとに画像の特徴を判定し、

その判定結果に基づいて前記入力画像信号を第2の表色系または第3の表色系の画像信号に変換することを特徴とする画像処理方法。

【請求項10】 第1の表色系の画像信号を第2の表色系の画像信号に変換し、前記画像信号を第3の表色系の画像信号に変換する画像処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、

前記第1の表色系の画像信号を入力するステップのコードと、

前記入力画像信号の複数の画素を参照することにより、画素ごとに前記第1および第2の変換手段を選択的に切り替えるステップのコードとを有することを特徴とする記録媒体。

【請求項11】 画像処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、

第1の表色系の画像信号を入力するステップのコードと、

その入力画像信号に基づいて画素ごとに画像の特徴を判定するステップのコードと、

その判定結果に基づいて前記入力画像信号を第2の表色系または第3の表色系の画像信号に変換するステップのコードとを有することを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【00001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置及びその方法に関し、例えば、カラー画像を記録媒体上に印刷出力する画像処理装置及びその方法に関する。

【00002】

【従来の技術】特に電子写真方式の印刷技術を採用した画像処理装置においては、印刷コマンドや印刷データの情報に基づいて、レッド、グリーン、ブルーのRGB形式で表現されるカラーラスタデータを作成して、そのデータを印刷装置による印刷に適したシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのCMYK形式で表現されたカラーラスタデータに変換し、印刷を行っている。

【00003】このような画像処理装置において、無彩色、即ち黒や白や灰色を表現する場合、RGB形式で表現された無彩色のカラーラスタデータを、CMYK形式のカラーラスタデータに変換する必要がある。この変換には、主に以下に示す2種類の方法が使用される。

【00004】まず1つは、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色の温色で無彩色を表現する方法である。この方法はスキャナやデジタルカメラ等で読み込んだ写真画像の印刷に適している。その理由としては、有彩色の場合と同様のRGB形式からCMYK形式への変換系を用いて、無彩色の色表現形式の変換が行われるため、有彩色から無彩色、または無彩色から有彩色への変化が滑らかになり、人間の目には自然に見えるためである。

【00005】次に、無彩色を表現する際にシアン、マゼンタ、イエローを使用せず、ブラックのみを使用する方法がある。この方法は、アプリケーションソフト等で作成された画像の印刷に適している。例えば、線画等において黒い線を引く場合等は、この黒い線をシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色の温色で表わすよりも、ブラックの単色で表現した方が鮮明な黒として印刷することができる。

【00006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の画

像処理装置においては、以下に示す問題があった。

【00007】1枚の画像中に、スキャナやデジタルカメラ等で読み込んだ写真画像等の自然画像と、アプリケーションで作成されたグラフィック画像とが混在している場合がある。上記従来の画像処理装置でこのような混在画像を印刷する場合において、無彩色はシアシ、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色の混色表現とするが、またはブラックの単色表現とするかは、予め定められた色表現形式に従うが、または何れかの色表現形式を選択するしかなかった。即ち、1枚の画像内において無彩色の色表現形式を適宜切替えて、最適な色表現による印刷を行うことはできなかった。

【00008】本発明は上記問題を解決するためになされたものであり、自然画像とグラフィック画像とが混在する画像において、それぞれの画像に適切な無彩色表現を可能とし、最適な色表現による画像形成を可能とする画像処理装置及びその方法を提供することを目的とする。

【00009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための一手段として、本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。

【00010】即ち、第1の表色系の画像信号を入力する入力手段と、前記入力画像信号を第2の表色系の画像信号に変換する第1の変換手段と、前記入力画像信号を第3の表色系の画像信号に変換する第2の変換手段と、前記入力画像信号の複数の画素を参照することにより、画素ごとに前記第1および第2の変換手段を選択的に切り替える切替手段とを有することを特徴とする。

【00011】また、本発明の画像処理方法は、第1の表色系の画像信号を第2の表色系の画像信号に変換する第1の変換手段と、前記画像信号を第3の表色系の画像信号に変換する第2の変換手段とを有する画像処理装置の画像処理方法であって、前記第1の表色系の画像信号を入力し、前記入力画像信号の複数の画素を参照することにより、画素ごとに前記第1および第2の変換手段を選択的に切り替えることを特徴とする。

【00012】また、第1の表色系の画像信号を入力し、その入力画像信号に基づいて画素ごとに画像の特徴を判定し、その判定結果に基づいて前記入力画像信号を第2の表色系または第3の表色系の画像信号に変換することとを特徴とする。

【00013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【00014】<第1実施形態>

【00015】図1は、本実施形態におけるカラーレーザビームプリンタの概要構成を示す図である。図中の200はカラーレーザビームプリンタ（以下、プリンタ）、100はホストコンピュータ、300はビデオコントローラ、400はプリンタエンジン、そして、600はビデオコントローラ300とプリンタエンジン400とを接続するビデオインタフェースである。

【00016】次に、図1を参照して本実施形態における典型的な印刷動作を説明する。まず、ホストコンピュータ100上のアプリケーションソフトウェアはユーザの指示によって印刷を開始し、印刷命令をプリンタ200に送信する。具体的には、アプリケーションソフトウェアは画面描画命令に準拠した命令体系を持つ印刷命令を生成し、その印刷命令をホストコンピュータ100内に備えられたプリンタドライバに渡す。プリンタドライバは渡された印刷命令から、プリンタ200において解釈可能なプリンタ言語体系に基づく印刷命令を生成する。

【00017】このようにして生成された印刷命令はホストインタフェース500を介してプリンタ200のビデオコントローラ300に送られる。ホストインタフェース500は物理的にセントロニクスインタフェースやRS-232Cインタフェースやイーサネットインタフェース等のインタフェースと、物理的なケーブルや赤外線を含む無線電波から構成されている。そして、論理的にはプロトコルと呼ばれる予め決められた通信手順で成り立っている。

【00018】ビデオコントローラ300は送られてきた印刷命令を解釈してラスタ画像を作成する。作成されたラスタ画像はビデオインタフェース600を介してプリンタエンジン400に送られる。プリンタエンジン400は600DPIの解像度で各画素8ビットのデータを受け取り、送られてきたラスタ画像をカラーデータを使って記録用紙に印刷する。

【00019】次に、ビデオコントローラ300とプリンタエンジン400とを接続するビデオインタフェース600の信号を、図2を参照して説明する。図2には、本実施形態における主なビデオインタフェース信号が記述されている。

【00020】/RDY信号は、ビデオコントローラ300に対してプリンタエンジン400から送出される信号であり、プリンタエンジン400が復送する/PRNT信号を受ければいつでもプリント動作を開始できる状態、またはプリント動作を継続できる状態にあることを示す信号である。

【00021】/PRNT信号は、プリンタエンジン400に対してビデオコントローラ300から送出される信号であり、プリント動作の開始、またはプリント動作の継続を指示する信号である。

【00022】/TOP信号は、副走査（垂直走査）方向の同期信号であり、ビデオコントローラ300に対してプリンタエンジン400から送出される。

【00023】/LSYN信号は、主走査（水平走査）

方向の同期信号であり、ビデオコントロール3000に対してプリンタエンジン4000から送出される。

【0024】VDO7〜VDO8信号は、プリンタエンジン4000に対してビデオコントロール3000から送出される画像信号であり、プリンタエンジン4000が印刷すべき画像濃度情報を示す。VDO7が最上位、VDO8が最下位である8ビットで表れられる。プリンタエンジン4000においては、VDO7〜VDO8の信号が00Hの時に現像中のカラーデータの最大濃度で印刷し、FFHの時には印刷されない。

【0025】VCLK信号は画像信号/VDO7〜VDO8の転送クロック信号であり、プリンタエンジン4000に対してビデオコントロール3000から送出される。ビデオコントロール3000はVCLK信号の立ち上がりエッジに同期してVDO7〜VDO8信号を送出する。

【0026】次に、本実施形態におけるビデオコントロール3000の動作を詳細に説明する。

【0027】図3は、ビデオコントロール3000のハードウェア構成を示すブロック図である。同図において、3001はプリンタコントロール3000の全体の制御を行い、さらにホストインタフェース3004やビデオインタフェース3005を介してプリンタとしての機能を制御するCPUである。3002はCPU3001の制御プログラムやフォントデータ等を格納しているROMである。3003はCPU3001のワークエリア等として使用されるRAMである。3004はホストインタフェースであり、ホストコンピュータ100と接続してホストコンピュータ100からプリンタ200に一方通信または双方向通信を行い、プリンタ200に固有の言語で記述された印刷命令を受信したり、プリンタ200の状態を送信する。3007は画像メモリで、印刷のためのマゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(K)の各色のトナーに対応してそれぞれ8ビットの600DPIの1ページ分のラスターイメージデータを格納する。3005はビデオインタフェースで、プリンタエンジン4000とのインタフェース回路である。3008は操作パネルであり、ユーザはここを操作することによりプリンタ200に対する各種設定を直接行うことができる。3009はバスであり、CPU3001とROM3002やRAM3003などの記憶装置とホストインタフェース3004やビデオインタフェース3005などの入出力装置の間のデータのやり取りに使用される。

【0028】上記の構成において、ホストインタフェース3004から入力されたプリンタ固有の言語で記述された印刷命令は、ビデオコントロール3000内で解釈されて、所定の描画アルゴリズムによりラスターイメージデータが画像メモリ3007に作成される。このとき、マゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(K)は1画素8ビットで600DPIのラスターイメ

ジデータに展開される。展開されたラスターイメージデータは、ビデオインタフェース3005を介してプリンタエンジン4000に送られる。

【0029】次に、図4を参照して、プリンタエンジン4000について詳細に説明する。

【0030】図4は、プリンタ200内のプリンタエンジン4000の詳細構成を示す図である。本実施形態のプリンタエンジンにおいては、帯電、露光、現像によって像担持体上に形成された画像を記録紙上に転写する行程を複数回繰り返すことにより、記録紙上に複数色が重ねられた画像を形成し、カラー画像を得る。所謂電子写真方式が採用されている。

【0031】同図に示すように、装置中には感光ドラム4001、コロナ帯電器4002、ローラ帯電器4003、さらに感光ドラム4001の右辺には、複数色の現像器4004a、4004b、4004c、4004dを回転可能な支持体で支持し、支持体の回転軸を中心とする同一円周上に各現像器4004a〜4004dの現像開口面を設定する。また現像器4004a、4004b、4004c、4004d内にはイエロートナー、マゼンタトナー、シヤントナー、ブラックトナーがそれぞれ収納されており、さらに、塗布ローラ4005a、4005b、4005c、4005dがある。現像ローラ4006a、4006b、4006c、4006dの回転に伴い、トナーの塗布ローラ4005a〜4005dで各現像ローラ4006a〜4006d上にトナーを塗布する。また、支持体回転軸4007に取り付けられた各現像器4004a〜4004dは現像用開口面が常に感光ドラム4001面に対向するよう駆動される。

【0032】また、感光ドラム4001の左辺には、転写紙を保持し、かつ、感光ドラム4001上の像を転写紙上に転移させる機能を有する転写ローラ4008が配置されている。以上の構成により、感光ドラム4001は、不図示の駆動手段によって図示矢印方向に駆動される。

【0033】また、装置本体の上方には、露光装置を構成するレーザダイオード4009、高速モータ410によって回転駆動される鏡面鏡411、レンズ412、及び折り返しミラ−413からなる光学ユニット414が配置される。

【0034】以下、プリンタエンジン4000における印刷動作について説明する。

【0035】前述のレーザダイオード4009に例えばイエローの印刷画像に従った信号が入力されると、光路415を通過して感光ドラム4001に照射される。さらに感光ドラム4001が図示矢印方向に進むと、該照射光は現像装置4004a、4004b、4004c、4004dによって可視化される。

【0036】感光ドラム4001の画像と同期して、転写カセット416内からピックアップローラ417によって転写紙が給紙される。転写ローラ4008へ転写紙が給紙されるとトリップ−418によって転写紙が保持さ

れ、感光ドラム401上のトナー像は不図示の電源による感光ドラム401と転写ローラ408間の電圧によって、転写紙上に転写される。同時に転写紙（不図示）への電荷注入により、転写紙は転写ローラ408へ吸着される。尚、必要に応じて吸着ローラ419間に電圧を印加し、転写紙を予め吸着してもよい。

【0037】以上の行程をマゼンタ色、シアン色、ブラック色に対して行うことにより、転写紙上には複数色のトナー像が形成される。この転写紙は、分離爪420によって転写ローラ408から剥がされ、さらには転写紙は、加熱または加圧を行う定着装置421によって溶融固着され、カラー画像が得られる。

【0038】そして、感光ドラム401上の転写残トナーはクリーニング装置422によって清掃される。また、転写ローラ408上のトナーも必要に応じて転写ローラクリーニング装置423によって清掃される。

【0039】次に、図6を参照して、本実施形態のプリンタ200において、画像を表す電気信号に基づいて感光ドラム401上に静電画像を形成する様子を説明する。

【0040】同図において、453は8ビットの画像データ信号/VDO7〜/VDO0をパルス値に変換するパルス値変調部、450は半導体レーザを駆動するためのレーザドライバ、409は電気信号を光振動に変換するための半導体レーザ、411はレーザビームを感光ドラム上に走査するための回転多面鏡、412はレーザビームを感光ドラム401上にフォーカスさせるためのf-θレンズ、451は主走査ラインの走査開始を検出するためのビームディテクタ、401は静電画像を形成する感光ドラムである。尚、452は感光ドラム401上における主走査ライン方向を示す。

【0041】さて、ビデオインタフェース305を介してプリンタエンジン400に送られてきた画像データ信号/VDO7〜/VDO0は、パルス変調部によって画像データ信号/VDO7〜/VDO0の値に対応したパルスに変換される。

【0042】このパルス信号に従って、半導体レーザ409がレーザドライバ450により駆動される。半導体レーザ409から発光したレーザビームは回転多面鏡411と感光ドラム401との間に配置されたf-θレンズ412を経て感光ドラム401上に導かれ、感光ドラム401上に結像し、回転多面鏡411により主走査方向に走査されて、主走査ライン452上に潜像を形成する。また、レーザビームの主走査ラインの走査開始をビームディテクタ451で検出し、この検出信号から主走査方向の画像書き出しタイミングを決定するための同期信号として、/LSYNC信号を生成する。ビデオコントローラ300は、画像データ信号/VDO7〜/VDO0をビデオインタフェース305上の/LSYNC信号に対して所定のタイミングでプリンタエンジン400

0に送出することにより、正しく印刷することができる。

【0043】次に、図6を参照して、本実施形態における色変換処理について説明する。

【0044】図6は、本実施形態における色変換処理を実現するシステム構成を示す図である。同図において、701は黒色を4色混合黒で印刷するか単色黒で印刷するかを決定する4色黒/単色黒決定部である。702は加算混合特性を持つRGB値から、印刷に適した減算混合特性を持つCMY値に変換するための輝度濃度変換処理または補色変換処理を行う色変換処理部である。703は、画像信号を4色黒で印刷するための処理系に入力するか、または単色黒で印刷するための処理系に入力するかの切り替えを行う4色黒/単色黒印刷切り替え部である。704はシアン、マゼンタ、イエローから下色除去を行ってブラックを作成するUCR処理部である。705は作成されたシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックから、印刷装置に固有のカラー特性に合わせてユーザの意図する色での印刷を行うためのマスキング処理部である。706は、単色黒印刷するためにCMY値からグレースケール値を作成するグレースケール処理部である。707は4色黒/単色黒決定部701で決定した印刷モードを、4色黒/単色黒印刷切り替え部703へ伝達するための、4色黒/単色黒指定信号である。

【0045】上記の構成における信号の流れについて説明する。まずRGB入力値は4色黒/単色黒決定部701内にある数ピクセル分のRGB値を格納するバッファに入力され、後述のようにして4色混合黒で印刷するか単色黒で印刷するか決定される。その結果は、4色黒/単色黒指定信号707として4色黒/単色黒印刷切り替え部703へ伝えられる。一方、入力されたRGB信号は一般に輝度情報であるため、色変換処理部702において輝度濃度変換され、印刷に適した濃度情報に変換される。場合によっては、各RGBの値の補色を取ることによって画素値をCMYの情報値に変換する。

【0046】次に、4色黒/単色黒印刷切り替え部703においては、4色黒/単色黒指定信号707に従って4色混合カラー印刷モード処理、または単色黒印刷モード処理を行うために、入力されたシアン、マゼンタ、イエローの値の出力先を切り替える。

【0047】ここで、単色黒印刷モードによる印刷を行う場合は、CMY値をグレースケール処理部706へ出力することによって、CMY値からグレースケール値、即ちブラックの値を求める。そして、シアン、マゼンタ、イエローの各値は使用せず、ブラックのみによる印刷を行う。

【0048】一方、4色混合カラー印刷モードによる印刷を行う場合には、UCR処理部704において下色除去処理を行う。これは、CMYのみの値でブラックを印刷するよりも、下色を除去してCMY値にブラックを加

えた方が、きれいな黒色が印刷できるためである。そして、U・O・R処理部7054で作成されたシアシ、マゼンタ、イエロー、ブラックの各値は論理的な色空間に基づいた色表現であるため、マスキング処理部7055において印刷装置、即ちプリンタ200における各色ドナーを用紙上に印刷した際の特性に適合するように修整する。そして得られたシアシ、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色によって印刷を行う。

【00549】尚、以上説明した本実施形態における色変換処理は、ホストコンピュータ100上で行っても、ビデオコントローラ300内におけるラスターサイズ処理の際に行っても、またビデオコントローラ300からプリンタエンジン400に画像データを送出する際にビデオコントローラ300内で行っても、プリンタエンジン400内で行ってもよい。また、本実施形態における色変換処理は、ソフトウェアで実現してもハードウェアで実現してもよい。

【00550】上述した様に、本実施形態においては、色変換処理の際に4色黒／単色黒決定部701において黒色を4色混合黒で印刷するか単色黒で印刷するかが決定される。以下、この決定のアルゴリズムについて詳細に説明する。

【00551】まず図7に、本実施形態において印刷された画像の典型例を示す。尚、これら画像におけるレーザのスキヤン方向（主走査方向）は、左側から右側である。

【00552】図7において、707は自然画像を印刷した場合の模式図であり、自然画像は白以外の色で印刷されており、それ以外の部分は白であるとする。708はグラフィック画像を印刷した場合の模式図であり、これも同様にグラフィック画像は白以外の色で印刷されており、それ以外の部分は白であるとする。709は1枚の用紙に2枚の自然画像が横並びに印刷されている場合の模式図である。

【00553】ここで図8に、図7の707に印刷された自然画像に対応するRGB入力信号の特徴を示す。図8はレッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）のそれぞれの信号を示し、各色の縦軸は8ビットの画素値で表現され、255で最大輝度、0で最小輝度を表わしている。横軸はプリンタの主走査ライン方向に並べた画素であり、ここでは等間隔に8ピクセル分の画素が並んでいる。図において、最初と最後の画素値はR、G、Bが全て255であり、図7の707における自然画像部分以外の白の部分に相当している。一方、左から4番目の画素はR、G、Bが全て0であり、自然画中の単色黒（グレイスケール値）を表わしている。また、自然画像のR、G、Bの入力画素値は、主走査ライン方向で同じ値が続くことはほとんどないという特徴があることが分かる。

【00554】次に図9に、図7の708に印刷されたグ

ラフィック画像に対応するRGB入力信号の特徴を示す。同図より、グラフィック画像においてはR、G、Bの入力画素値は主走査ライン方向で同じ値が続く傾向があることが分かる。

【00555】また、図10にグレイスケール（単色黒）画像のRGB入力信号の特徴を示す。同図より、グレイスケール画像ではR、G、Bの入力画素値は全て同じであるという特徴があることが分かる。

【00556】以下、図11に4色黒／単色黒決定処理のフローチャートを示し、説明する。また、該決定処理の際に参照される各画素値及びフラグ等の情報を図12に示す。同図に示される様に、レッド、グリーン、ブルーの各画素値は現在の画素値と直前の2画素分の画素値とが保持される。また、現在の状態を示すフラグとして、単色黒印刷モードフラグを備える。尚、図12に示す情報は例えばビデオコントローラ300内のRAM303において保持されている。

【00557】まず図11に示すステップS801において、図12に示す1つ前及び2つ前の各色の画素値を全て「255」に初期化する。この初期化は、図7において画像部分以外が白色であるという前提に対応している。

【00558】次にステップS802において、レッド、グリーン、ブルーの全ての画素値が、1つ前と2つ前とでそれぞれ等しいか否かを調べる。等しければステップS803で単色黒印刷モードフラグをオンにする。また、等しくなければステップS804で単色黒印刷モードフラグをオフにする。尚、第1番目の画素については、各色とも1つ前及び2つ前の画素値は全て「255」に初期化されているので、単色黒印刷モードフラグはオンになる。

【00559】次に、ステップS805で1画素読み込む。そしてステップS806で読み込むべき画素がなければ、処理を終了する。

【00560】そしてステップS807において、単色黒印刷モードフラグがオンで、かつ、各色の現在の画素値が等しいか否かを判定する。該判定が真であればステップS808で単色黒印刷を行うことを決定し、単色黒印刷モードのフラグはオンのままとする。一方、ステップS807において偽判定であれば、4色混合黒による印刷を行うとし、単色黒印刷モードのフラグをオフとする。

【00561】そしてステップS810において、2つ前の各色画素値を1つ前の画素値とし、更に1つ前の各色画素値を現在の画素値とする。そして処理はステップS802に戻る。

【00562】以上説明した処理を行うことにより、例えば図8に示す自然画像のモデルでは、左から4画素目が4色混合黒で印刷される。また、図9に示すグラフィック画像のモデルでは、左から4、7画素目が単色黒で印

刷される。そして、図10に示すグレイスケール画像のモデルでは、全ての画素が単色黒で印刷される。

【0063】即ち、図7に示す707の自然画像において、そのグレイスケール部分（レッド＝グリーン＝ブルー）は4色混合黒によって印刷される。また、708のグラフィック画像のグレイスケール部分は、単色黒で印刷される。また、709のように2枚の自然画像が白色の部分を持って並んでいても問題なく、そのグレイスケール部分は4色混合黒で印刷される。

【0064】以上説明した様に本実施形態によれば、カラーラスタイルに対して、スキャナ及びデジタルカメラ等で読み込んだ写真画像等の自然画像の特徴、及びアプリケーションソフトで作成されたグラフィック画像の特徴を検出して、それぞれの画像に適切な無彩色表現を適用することにより最適な色変換を実現し、最適なグレイスケール表現による画像形成が可能となる。

【0065】尚、この4色黒/単色黒決定処理においては、上述した様に現在の画素値とそのすぐ前及び2つ前の画素値を参照することに限定されず、現在の画素値の前後複数の画素値を参照する様にしてもよい。

【0066】また、本実施形態では単に2画素連続して同じ画素値である場合にグラフィック画像であると判定する例について説明したが、画素値の連続の度合を統計的に判断して、グラフィック画像が自然画像かを決定し、単色黒印刷か4色混合黒印刷かを決定してもよい。

【0067】また、本実施形態においては色変換前の画像はRGB形式であるとしているが、これ以外の画像形式でも類似の方法でグラフィック画像と自然画像を区別して、単色黒印刷と4色混合黒印刷とを適切に使い分けることが可能である。

【0068】また、本実施形態においては、直線方向（主走査方向）の画素値によってグラフィック画像が自然画像かを判断していたが、例えば2次元（主走査方向と副走査方向）に画素値を参照することにより、グラフィック画像が自然画像かを判断して、単色黒印刷か4色混合黒印刷かを決定することも可能である。

【0069】また、単色黒印刷と4色混合黒印刷とをユーザが任意に決定することももちろん可能である。

【0070】＜他の実施形態＞

【0071】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0072】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを讀出し実行することによっても、達成されることは言う

までもない。

【0073】この場合、記憶媒体から讀出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0074】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0075】また、コンピュータが讀出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0076】さらに、記憶媒体から讀出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0077】

【発明の効果】以上説明した様に本発明によれば、自然画像とグラフィック画像とが混在する画像において、それぞれの画像に適切な無彩色表現を可能とし、最適な色表現による画像形成を可能とする画像処理装置及びその方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施形態におけるプリンタの概要構成を示すブロック図である。

【図2】本実施形態のプリンタにおけるビデオインタフェース信号を示す図である。

【図3】本実施形態におけるビデオコントローラの詳細構成を示すブロック図である。

【図4】本実施形態におけるプリンタエンジンの構成を示す側断面図である。

【図5】本実施形態における静電画像の形成の様子を説明するための図である。

【図6】本実施形態における色変換処理を実現するための構成を示すブロック図である。

【図7】グラフィック画像と自然画像のモデルを示す図である。

【図8】自然画像のモデルを示す図である。

【図9】グラフィック画像のモデルを示す図である。

【図10】グレイスケール画像のモデルを示す図である。

【図1-1】本実施形態における単色黒／4色黒印刷決定処理を示すフローチャートである。

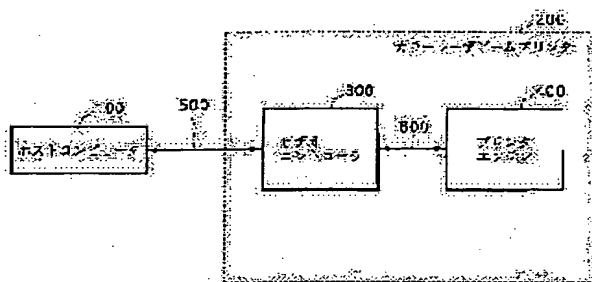
【図1-2】単色黒／4色黒印刷決定処理の際に参照される各画素値及びフラグ等の情報を示す図である。

【符号の説明】

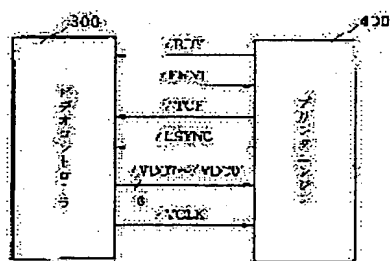
- 1:0:0 ホストコンピュータ
- 2:0:0 カラーレーザビームプリンタ
- 3:0:0 ビデオコントローラ
- 4:0:0 プリンタエンジン

- 5:0:0 ホストインターフェース
- 6:0:0 ビデオインターフェース
- 7:0:1 4色黒／単色黒決定部
- 7:0:2 色変換処理部
- 7:0:3 4色黒／単色黒切り替え部
- 7:0:4 UCR処理部
- 7:0:5 マスキング処理部
- 7:0:6 グレイスケール処理部

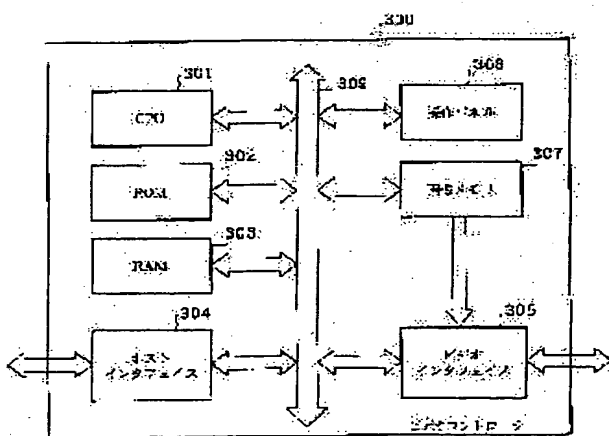
【図1】



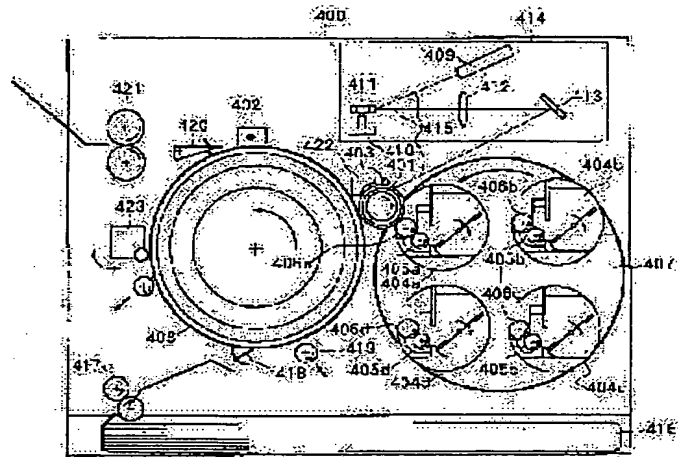
【図2】



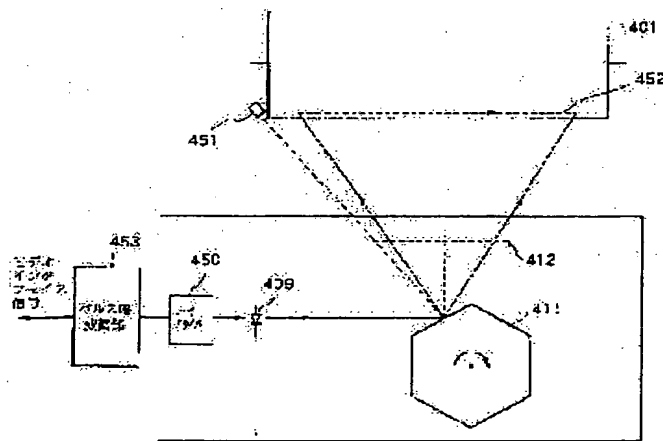
【図3】



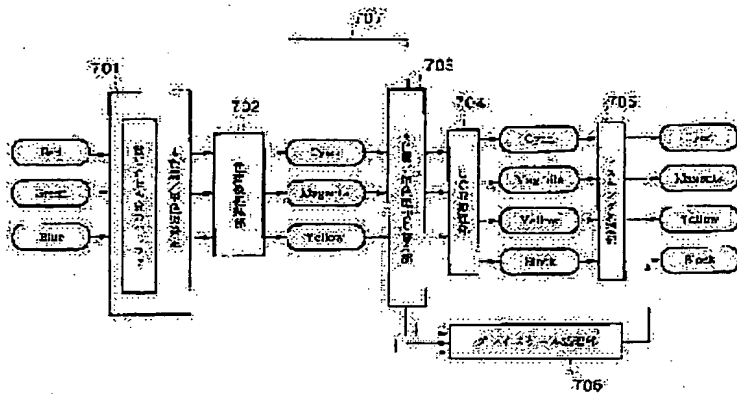
【図4】



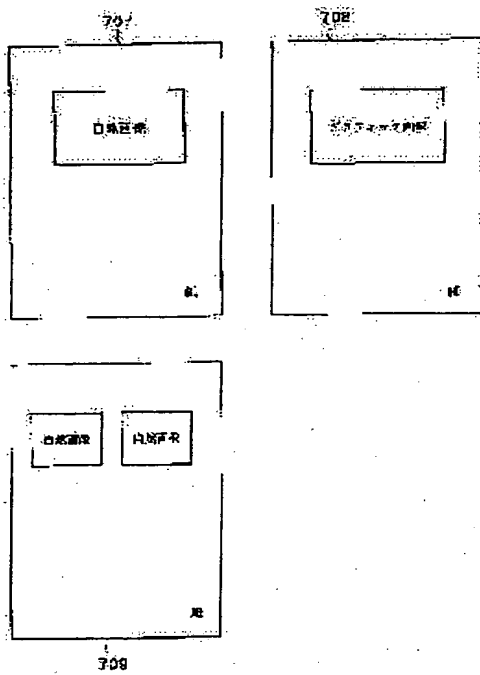
【図5】



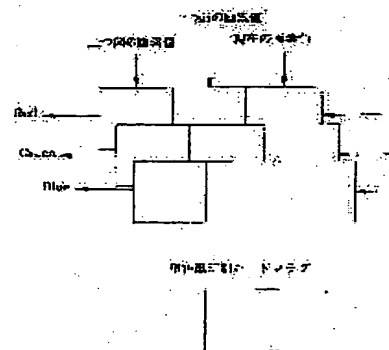
【圖6】



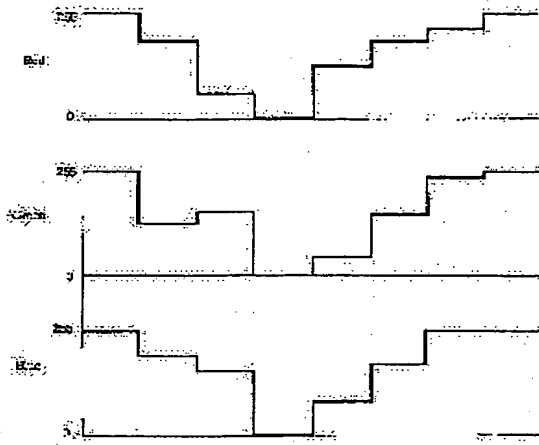
【圖7】



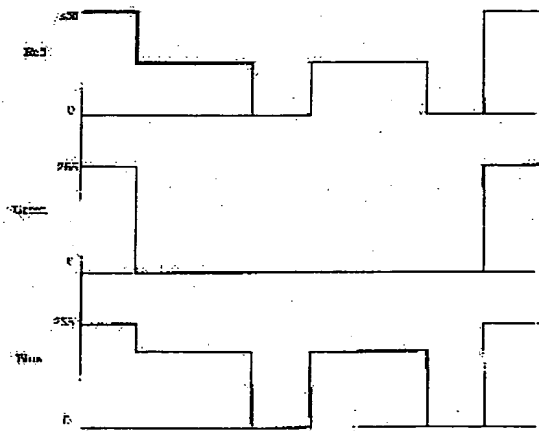
【圖 1-2】



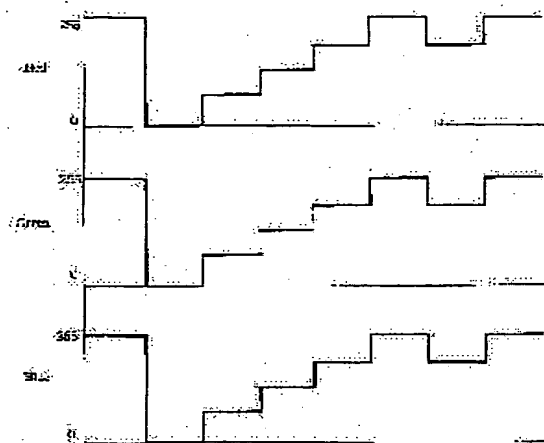
【图8】



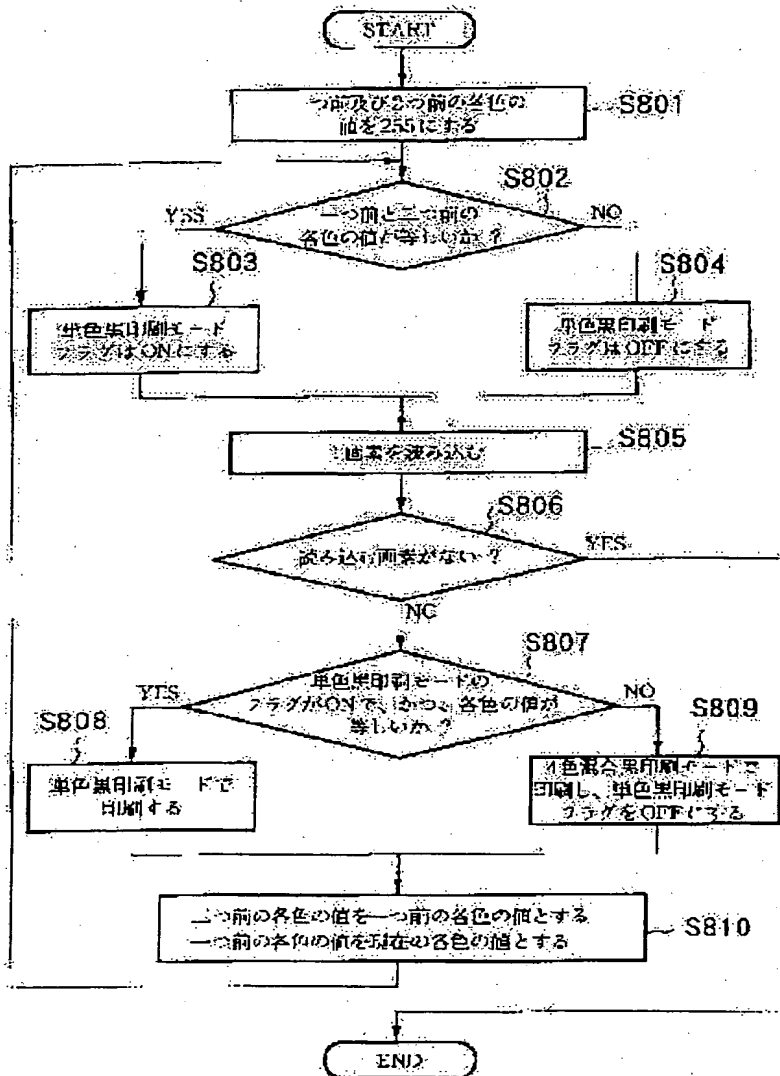
【图9】



(圖10)



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.